

CARACTERIZAÇÃO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS EM SERRARIA DE BELÉM – PA

Ghaby Alves Berberian¹ e Kamille Vieira Lopes²

Resumo A gestão e controle de resíduos das indústrias de processamento da madeira estão sendo impostas mais rigorosamente por órgãos governamentais e não governamentais. As indústrias de processamento primário são as que mais produzem diversidade de resíduos, gerados em seu processo produtivo. A dificuldade da indústria que gera esse resíduo é oferecer uma destinação correta aos mesmos. O presente trabalho objetivou avaliar o processo produtivo de uma serraria localizada no Distrito industrial de Icoaraci, na cidade de Belém –Pa, analisando a diversidade de resíduos gerados por meio do processo produtivo, assim como analisar a destinação oferecida aos mesmos. Foi observado que, na serraria em estudo, existe o aproveitamento de parte dos resíduos gerados, que são destinados corretamente e, além disso, geram receita para a empresa, porém, a serraria não ainda não detém um controle significativo desses resíduos. Portanto, foi sugerida a elaboração de um sistema de controle de resíduos, que auxilie o planejamento de destinação mais adequada para os demais resíduos.

Introdução

As indústrias de base florestal detém uma significativa porcentagem no PIB do Brasil. Além de produtor, o Brasil é um grande consumidor de madeiras tropicais, mas grande parte desse consumo é de madeiras não certificadas na indústria e também não manejadas, utilizadas na produção moveleira e construção civil a nível regional; oriundas da Região Amazônica (BIASI; ROCHA, 2006).

Na Região Norte é perceptível a deficiência de fiscalização na extração da madeira bem como a imposição no controle do processo de beneficiamento da mesma. Além desses importantes fatores, um terceiro está sendo visado por órgãos governamentais e não-governamentais para seu controle e reaproveitamento: os resíduos produzidos em todo o processo de transformação da matéria-prima (DUTRA *et al.*, 2004).

Os resíduos florestais ou madeiráveis podem ser utilizados de várias maneiras, como na fabricação de pequenos objetos e utensílios; produção de chapas de partículas de diferentes composições; cama para aviários, currais e estábulos; compostagem para adubação e complementos orgânicos para o solo; produção de fibras para diversos fins; produção de pacotes para contenção de encostas; obtenção de matéria-prima para indústria de tintas, vernizes, corantes adesivo, indústria alimentícia e solvente através da extração de voláteis, etc (SOUZA, 1997).

Além dessas utilidades, os resíduos podem ser reaproveitados pela própria indústria, para a geração de energia como queima direta, briquetes de madeira, carvão, briquetes de carvão e *pellets*; colaborando para o aumento da receita da indústria. Dessa forma, esse trabalho objetivou caracterizar os resíduos gerados durante as etapas do processo produtivo de serraria, através de uma metodologia baseada em visitas técnicas e perguntas abertas, com

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém – Pará, berberianghaby@yahoo.com.br

² Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – Pará, kmille_vieira@hotmail.com

o intuito de analisar os fatores responsáveis pela produção de resíduos na serraria e coletar dados a respeito da destinação dos resíduos.

Material e Métodos

Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido em uma serraria localizada no Distrito Industrial de Icoaraci em Belém - PA. Nesse trabalho, não foi especificado nome da serraria, para preservar sua integridade. A empresa é responsável pelo beneficiamento primário.

Coleta de dados

Inicialmente, foram realizadas visitas técnicas à serraria, com o intuito de analisar e coletar dados a respeito de todo o processo produtivo e fatores geradores de resíduos. A serraria trabalha com diversas espécies, conforme a conveniência de mercado, no entanto, esse estudo foi direcionado para espécie Jarana (*Lecythis sp.*).

Caracterização dos resíduos industriais

Os resíduos foram caracterizados segundo conceitos indicados por Brand *et al.* (2002), que classifica os resíduos segundo sua posição dentro do sistema produtivo.

Para auxiliar na caracterização, os resíduos totais gerados foram quantificados, selecionaram-se três toras da espécie *Lecythis sp.* (Jarana) e foram executados cálculos em três etapas: Determinação do volume geométrico da tora; Cubagem dos serrados produzidos; Volume de resíduos, conforme (NASCIMENTO *et al.*, 2006).

Resultados e Discussão

Caracterização dos resíduos

Os resíduos foram gerados nas seguintes etapas: o primeiro ponto de geração de resíduos foi na etapa de descascamento, processo em que os resíduos gerados são depositados na caixa de descasque (Figura 1A). O segundo ponto, na fase em que a tora é processada pela serra fita, geram-se resíduos denominados costaneiras, que, no caso, são depositadas em recipiente próximo da serra fita (Figura 1B). O destopo é o terceiro tipo de resíduo gerado na serraria, no processamento da tábua em serra circular (Figura 1C). Pó de serra e serragem são gerados em todas as etapas do processo de desdobro, porém em maior quantidade no equipamento denominado multiserra (Figura 1D). Para colher a serragem gerada por todos os equipamentos de beneficiamento da madeira, a serraria instalou esteiras coletoras, que passam por baixo dos equipamentos, direcionando os resíduos para um silo.



FIGURA 1 – Resíduos produzidos no processamento de madeira na serraria. (A) cascas (B) costaneiras (C) destopos e sobras (D) serragem.

Na Tabela 1, encontram-se os volumes de resíduos gerados no processamento das três toras de *Lecythis sp.* (Jarana), que resultaram em um volume total de 1,06 m³ de resíduos, na ocasião da coleta dos dados. Vale ressaltar que o volume de resíduos foi calculado através do volume do produto final subtraído do volume total da tora, portanto engloba casca, costaneira, destopo, sobras e serragens.

Tabela 1 - Volume total de resíduos das três toras de *Lecythis sp.* (Jarana).

V tora A	V tora B	V tora C	V total (m ³)
0,6089	0,0817	0,3726	1,0632

Destinação dos resíduos

Com base na visita técnica na serraria as toras são transformadas em três produtos principais: tábuas, ripas e caibros. Os produtos são destinados à comercialização no mercado interno, com abrangência regional e no externo, cujos principais compradores são Cuba, Estados Unidos e Europa.

Verificou-se que os resíduos produzidos em todo processo de desdobro são designados da seguinte maneira: as cascas e costaneiras são acumuladas em containers de madeira e posteriormente despresadas; Os destopos maiores são aproveitados para a fabricação de pé-de-cama na própria serraria, método de agregar valores e aumentar o lucro; Os destopos menores e a serragem depositada no silo são destinados para o caldeirão, gerando energia para a indústria. Porém parte da serragem é perdida no decorrer do processo, por exceder a capacidade da esteira e pela circulação do ar, como trata-se de ambiente aberto.

Portanto, esse estudo propõe que a serraria estabeleça um método de limpeza, de acordo com a viabilidade de recursos, para evitar essa perda percentual da serragem, visando, além do econômico, o aspecto social, pois o ambiente de trabalho mais limpo reduzirá riscos de doenças respiratórias e estimulará o aumento da produção da mão-de-obra.

Outra alternativa para a serraria é a elaboração de um planejamento para a destinação de resíduos relacionada com o respectivo valor agregado dos mesmos, conforme Nascimento *et al.* (2006), que sugere o uso das costaneiras para carvão vegetal, por terem forma irregular. Além da possibilidade de venda da serragem, a qual possui menor valor agregado, para fábricas próximas à serraria. Com relação aos resíduos de aparas, há possibilidade da serraria destinar parte às vendas para movelarias próximas e outra parte para fabricação de artefatos. Podendo então, o restante, ser destinado à geração de energia, juntamente com a serragem e pó de serra.

Conclusões

No que se refere ao aproveitamento dos resíduos madeireiros provenientes do processo, verificou-se que a serraria em questão destina de forma inteligente seus destopos maiores, realizando sua comercialização de acordo com maior valor agregado do mesmo.

No intuito de evitar a perda percentual da serragem, propõe que a serraria estabeleça um método de recolhimento mais eficiente, de acordo com a viabilidade de recursos, para maximizar o reaproveitamento. Além do econômico, haverá vantagens no aspecto social, pois o ambiente de trabalho mais limpo reduzirá riscos de saúde e estimulará o aumento da produção da mão-de-obra.

Porém, a serraria não tem o controle da quantidade de resíduos que geram. Portanto, esse estudo propõe a elaboração de um sistema de controle de resíduos, que auxilie na elaboração de um planejamento de destinação mais adequada para os demais resíduos. Para tanto, deve-se mensurar o modo de obtenção do maior lucro, com o intuito de aumentar a receita da empresa.

Referências Bibliográficas

BIASI, C.P.; ROCHA, M.P. da. Rendimento em madeira serrada e quantificação de resíduos para três espécies tropicais. UFPR, 2006.

BRAND, M.A.; MUÑIS, G.I.B. de; SILVA, D.A.; KLOCK, U. Caracterização do rendimento e quantificação dos resíduos gerados em serrarias através do balanço de materiais. **Revista Floresta**. v. 32, n. 2. P. 247-259, 2002.

DUTRA, G.; SOARES, A.L.; CARLETTO, M.R. Geração e reaproveitamento de resíduos na indústria madeireira. 2004.

NASCIMENTO, S.M.; DUTRA, R.I.J.P.; NUMAZAWA, S. Resíduos de Indústria Madeireira: Caracterização, consequências sobre o meio ambiente e opções de uso. 2006.

SOUZA, M.R.. Tecnologias para usos alternativos de resíduos florestais: experiência do laboratório de produtos florestais – IBAMA na área de utilização de resíduos florestais e agrícolas. Workshop Sul-Americano sobre usos alternativos de resíduos de origem florestal e urbana. Curitiba, 1997.